

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3

(11)Publication number : 01-169683

(43)Date of publication of application : 04.07.1989

(51)Int.Cl. G06F 15/68
G09G 1/00
H04N 1/40
H04N 1/40

(21)Application number : 62-328830

(71)Applicant : PFU LTD

(22)Date of filing : 25.12.1987

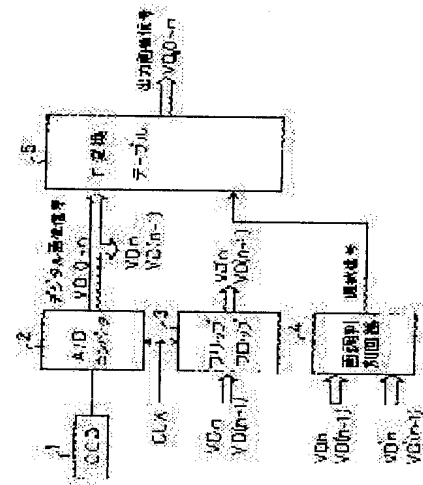
(72)Inventor : KAJI YUKIO

(54) IMAGE INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a sharp image signal of which edge is emphasized for a binary image by making the detection output of an image tone discrimination circuit as a selection signal, selecting a prescribed optimum γ curve in a γ conversion table and converting the digital image signal of an A/D converter output to an output image signal in accordance with the selected γ curve.

CONSTITUTION: The detection output of an image tone discrimination circuit 4 is made as a selection signal beforehand and prescribed optimum γ curve is selected at a γ conversion table 5. When the optimum γ curve is selected, the output digital image signal $VD0Wn$ of an A/D converter 2 is converted to output image signals $VD00W2$ in accordance with the selected γ curve and outputted. Thus, the image signal with a high contrast and an intonation for the intermediate tone image of a photograph and the like rich in a gradation variation is obtained and a sharp image signal of which edge is emphasized for the binary image of a character and the like is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

③

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-169683

⑤ Int. Cl.⁴G 06 F 15/68
G 09 G 1/00
H 04 N 1/40

識別記号

3 1 0

1 0 1

庁内整理番号

8419-5B
F-6974-5C
F-6940-5C
E-7136-5C

④ 公開 平成1年(1989)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑥ 発明の名称 画像入力装置

② 特 願 昭62-328830

② 出 願 昭62(1987)12月25日

⑦ 発 明 者 梶 行 雄 石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 株式会社ビーエフユー内

⑦ 出 願 人 株式会社ビーエフユー 石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2

⑦ 代 理 人 弁理士 長谷川 文廣 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

画像入力装置

2. 特許請求の範囲

イメージ入力用のCCD(1)と、

CCD(1)の出力のアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するためのA/Dコンバータ(2)と、

A/Dコンバータ(2)の出力のデジタル画像信号のうちの上位2ビットを1画素分シフトさせるためのフリップフロップ(3)と、

A/Dコンバータ(2)の出力のデジタル画像信号のうちの上位2ビットおよびフリップフロップ(3)により1画素分シフトされたデジタル画像信号の上位2ビットを入力とし、予め定められた値以上の濃度変化を検出する画調判別回路(4)と、

原稿濃度と再生濃度との間の変換特性を与える

γカーブを複数種類内蔵したγ変換テーブル(5)とを備え、

画調判別回路(4)の検出出力を選択信号としてγ変換テーブル(5)内の予め定められた最適のγカーブを選択し、選択されたγカーブに従ってA/Dコンバータ(2)の出力のデジタル画像信号を出力画像信号に変換することを特徴とする画像入力装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

CCD等を用いたデジタル画像入力装置に関し、

2値画像と多値画像とが混在する画像を適切かつリアルタイムに処理することのできる装置を安価に実現することを目的とし、

イメージ入力用のCCDと、CCDの出力のアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するためのA/Dコンバータと、A/Dコンバータの出力のデジタル画像信号のうちの上位2ビットを1画素分シフトさせるためのフリップフロップと、

A/Dコンバータの出力のデジタル画像信号のうちの上位2ビットおよびフリップフロップにより1画素分シフトされたデジタル画像信号の上位2ビットを入力とし、予め定められた値以上の濃度変化を検出する画調判別回路と、原稿濃度と再生濃度との間の変換特性を与える γ カーブを複数種類内蔵した γ 変換テーブルとを備え、画調判別回路の検出出力を選択信号として γ 変換テーブル内の予め定められた最適の γ カーブを選択し、選択された γ カーブに従ってA/Dコンバータの出力のデジタル画像信号を出力画像信号に変換するように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、CCD等を用いたデジタル画像入力装置に関する。

近年、ファクシミリ、イメージスキャナ等の普及に伴い、安価で高品質のデジタル画像入力装置が必要とされている。

デジタル画像入力装置が扱う画像には、文字等

の2値画像と写真等の多値画像とがある。2値画像にはスライス処理を行い、多値画像に対してはディザ処理を行うのが一般的である。

しかしながら、2値画像と多値画像とが混在する画像に対して、スライス処理やディザ処理の一方の処理だけを施すことは適当でない。そこで、2値画像と多値画像とが混在する画像に対して適切な処理を行うデジタル画像入力装置が種々開発されている。

〔従来の技術〕

第5図は、従来例を示す図である。

第5図において、51はCCD、52は増幅器、53はA/Dコンバータである。

CCD51は、原稿上の画像を読み取る。

増幅器52は、CCD51の出力を増幅する。

A/Dコンバータ53は、増幅器52により増幅されたCCD51の出力信号（アナログ量）をデジタル信号に変換する。

以下、第5図に示す従来例の動作を説明する。

- 3 -

原稿上の画像はCCD51により読み取られ、CCD51の出力は増幅器52により増幅される。増幅器52により増幅されたCCD51の出力信号（アナログ量）は、A/Dコンバータ53によりデジタル画像信号に変換される。例えば、8ビットでA/D変換する場合、256階調のデジタル画像信号VD。0～7が得られる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

入力される画像信号に対して出力される信号がどの程度落ちるかを表す指標にMTF (Modulation Transfer Function) がある。

光学系、CCD装置の構造等のためにアナログイメージ信号自身のMTFが低下する。特に、尖鋭さを必要とする文字画像に対してMTFの低下が著しい。

さらに、従来例では、①階調変化の豊かな中間調画像に対して、コントラストが大きく、メリハリのきいた画像信号が得られない、②文字等の2値画像に対して、エッジが強調されたシャープな

画像信号が得られない、という問題が生じていた。

本発明は、文字等の2値画像と写真等の多値画像とが混在する画像を適切かつリアルタイムに処理することができるデジタル画像入力装置を安価に提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

入力される画像信号に対して出力される信号のコントラストがどの程度落ちるかを表す指標にCTF (Contrast Transfer Function) がある。

本発明は、画調に応じてイメージデータのCTFを高めることにより、階調変化の豊かな中間調画像に対しては、コントラストが大きく、メリハリのきいた画像信号が得られ、文字等の2値画像に対しては、エッジが強調されたシャープな画像信号が得られる、という知見に基づいてなされたものである。

本発明は、イメージ入力用のCCDと、CCDの出力のアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するためのA/Dコンバータと、A/Dコン

- 5 -

- 584 -

- 6 -

バータの出力のデジタル画像信号のうちの上位2ビットを1画素分シフトさせるためのフリップフロップと、A/Dコンバータの出力のデジタル画像信号のうちの上位2ビットおよびフリップフロップにより1画素分シフトされたデジタル画像信号の上位2ビットを入力とし、予め定められた値以上の濃度変化を検出する画調判別回路と、原稿濃度と再生濃度との間の変換特性を与える r カーブを複数種類内蔵した r 変換テーブルとを備え、画調判別回路の検出出力を選択信号として r 変換テーブル内の予め定められた最適の r カーブを選択し、選択された r カーブに従ってA/Dコンバータの出力のデジタル画像信号を出力画像信号に変換するように構成することにより、文字等の2値画像と写真等の多値画像とが混在する画像を適切かつリアルタイムに処理することのできるデジタル画像入力装置を安価に提供するものである。

第1図は、本発明の原理説明図である。

第1図において、1はCCD、2はA/Dコンバータ、3はフリップフロップ、4は画調判別回

路、5は r 変換テーブルである。

CCD1は、原稿上の画像を読み取る。

A/Dコンバータ2は、CCD1の出力(アナログ量)をデジタル画像信号に変換する。

フリップフロップ3は、A/Dコンバータ2と同期して、デジタル画像信号の上位2ビットを1画素分シフトさせる。

画調判別回路4は、デジタル画像信号の上位2ビットおよびフリップフロップ3により1画素分シフトされたデジタル画像信号の上位2ビットを入力とし、デジタル画像信号の濃度変化が予め定められた値よりも大きい時に選択信号を出力する。

r 変換テーブル5は、原稿濃度と再生濃度との間の変換特性を与える r カーブを複数種類内蔵し、画調判別回路4の検出出力を選択信号として予め定められた最適の r カーブを選択し、選択された r カーブに従ってA/Dコンバータ2の出力のデジタル画像信号を出力画像信号に変換する。

- 7 -

(作用)

原稿上の画像はCCD1により読み取られる。

CCD1の出力信号(アナログイメージ信号)は、A/Dコンバータ2によりデジタル画像信号VD0~n(n:整数)に変換される。

デジタル画像信号VD0~nのうちの上位2ビットVDnおよびVD(n-1)は、フリップフロップ3に輸入され、A/Dコンバータ2と同期して、1画素分シフトされたデジタル画像信号VD'nおよびVD'(n-1)が生成される。

デジタル画像信号の上位2ビットVDnおよびVD(n-1)とフリップフロップにより1画素分シフトされたデジタル画像信号VD'nおよびVD'(n-1)とは画調判別回路4に輸入され、隣接する画素間の濃度の変化が検出され、検出された濃度変化が予め定められた値よりも大きい時には選択信号が出力される。

A/Dコンバータ2の出力のデジタル画像信号VD0~nおよび画調判別回路4の出力の選択信号は、 r 変換テーブル5に輸入される。

r 変換テーブル5には、入力である原稿濃度と出力である再生濃度との間の変換特性を与える複数種類の r カーブが内蔵されている。 r カーブは、写真や印刷の分野で用いられているものと同等のものである。

r 変換テーブル5においては、画調判別回路4の検出出力を選択信号として予め定められた最適の r カーブが選択される。最適の r カーブが選択されると、A/Dコンバータ2の出力のデジタル画像信号VD0~nは、選択された r カーブに従って出力画像信号VD.0~nに変換されて出力される。

以上のようにすることにより、階調変化の豊かな写真等の中間調画像に対してはコントラストが大きく、メリハリのある画像信号が得られ、文字等の2値画像に対してはエッジが強調されたシャープな画像信号が得られる。

また、画像を入力する際に、写真であるか文字であるかなどと原稿を意識する必要がない。

さらに、出力画像信号を2値化する場合、ディ

- 8 -

ザ処理を行うだけで済ませることができる。なぜならば、 r の大きな r カーブに従って r 変換された出力画像信号はディザ処理がかかることなく、くっきりとした画像が得られるからである。

〔実施例〕

第2図は、本発明の1実施例構成図である。

第2図において、21はCCD、22は増幅器、23はA/Dコンバータ、24はフリップフロップ、25は画調判別回路、26は r 変換テーブル用ROMである。

CCD 21は、原稿上の画像を読み取る。

増幅器 22は、CCD 21の出力を増幅する。

A/Dコンバータ 23は、増幅器 22により増幅されたCCD 21の出力（アナログ量）を入力とし、デジタル画像信号VD 0～7に変換する。

フリップフロップ 24は、デジタル画像信号VD 0～7のうちの上位2ビットVD 7およびVD 6を入力とし、A/Dコンバータ 23と同期して、VD 7およびVD 6を1画素分シフトさせてVD

7およびVD 6を出力する。

画調判別回路 25は、デジタル画像信号VD 0～7のうちの上位2ビットVD 7、VD 6およびフリップフロップ 24によりVD 7およびVD 6を1画素分シフトさせたVD 7、VD 6を入力とし、隣接する画素間の濃度変化が予め定められた値よりも大きいかどうかを検出し、その結果、選択信号Select 1およびSelect 2を出力する。

r 変換テーブル用ROM 26は、原稿濃度と再生濃度との間の変換特性を与える r カーブを複数種類内蔵しており、画調判別回路 25の出力の選択信号Select 1およびSelect 2に対応して予め定められた最適の r カーブを選択し、選択された r カーブに従ってA/Dコンバータ 23の出力のデジタル画像信号VD 0～7を出力画像信号VD 0～7に変換する。

以下、本実施例の動作を説明する。

原稿上の画像はCCD 21により読み取られ、CCD 21の出力は増幅器 22により増幅される。増幅器 22により増幅されたCCD 21の出力

- 11 -

信号（アナログイメージ信号）は、A/Dコンバータ 23によりデジタル画像信号VD 0～7に変換される。この例では、A/Dコンバータ 23が8ビットでA/D変換する場合を示しており、デジタル画像信号VD 0～7は、256階調を表す。

デジタル画像信号VD 0～7のうちの上位2ビットVD 7およびVD 6は、フリップフロップ 24に入力され、A/Dコンバータ 23と同期して、1画素分シフトされたデジタル画像信号VD 7、VD 6が生成される。

デジタル画像信号の上位2ビットVD 7、VD 6とフリップフロップ 24により1画素分シフトされたデジタル画像信号VD 7、VD 6とは画調判別回路 25に入力され、隣接する画素間の濃度の変化が検出される。すなわち、256階調のデジタル画像信号は4階調に分割され、4階調中3階調以上の濃度変化がある時には選択信号Select 1がHighにされ、4階調中2階調の濃度変化がある時には選択信号Select 2がHighにされる。

A/Dコンバータ 23の出力のデジタル画像信

号VD 0～7および画調判別回路 25の出力の選択信号Select 1、Select 2は、 r 変換テーブル用ROM 26に入力される。

r 変換テーブル用ROM 26には、入力である原稿濃度と出力である再生濃度との間の変換特性を与える3種類の r カーブが内蔵されている。 r カーブの例を第3図に示す。

r 変換テーブル用ROM 26においては、画調判別回路 25の出力の選択信号Select 1およびSelect 2の2ビットで3種類の r カーブのうちの1つが選択される。3種類の r カーブの例を第3図に示す。この時、濃度変化が大きい部分は文字である確立が高いので、第3図に示した r カーブのうち①のように急峻な変化を示す r カーブが選択される。

第4図に r カーブ選択の具体例を示す。

最適の r カーブが選択されると、A/Dコンバータ 23の出力のデジタル画像信号VD 0～7は、選択された r カーブに従って出力画像信号VD 0～7に変換されて出力される。

- 12 -

- 13 -

- 14 -

出力画像信号 $VD_0 \sim 7$ は、そのまま画像データとして用いてもよいし、画像処理の前処理としての基準データとして用いることもできる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、写真等の階調変化の豊かな中間調画像に対してはコントラストの大きい、メリハリのある画像信号が得られ、文字等の2値画像に対してはエッジが強調されたシャープな画像信号が得られる。

また、画像入力時に、写真であるか文字であるかなどと原稿を意識する必要がない。

さらに、出力画像信号を2値化する場合、単にディザ処理を行うだけで済ますことができる。

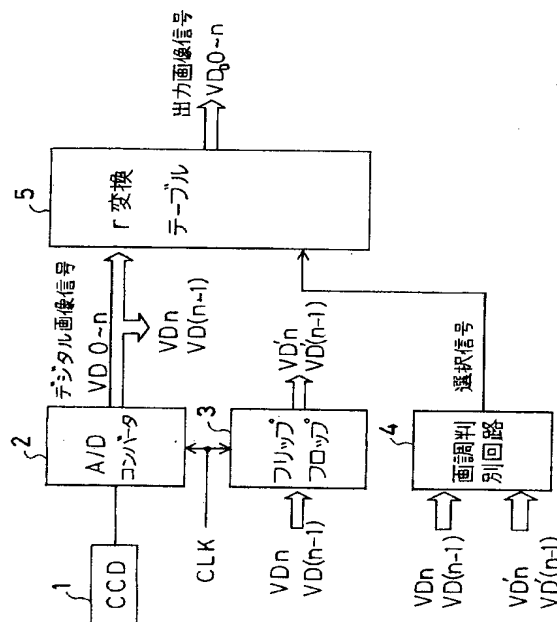
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、第2図は本発明の1実施例構成図、第3図は γ カーブの例を示す図、第4図は γ カーブ選択の具体例を示す図、第5図は従来例を示す図である。

第1図において

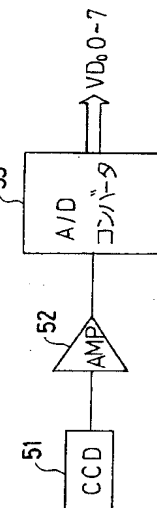
- 1 : CCD
- 2 : A/Dコンバータ
- 3 : フリップフロップ
- 4 : 画調判別回路
- 5 : γ 変換テーブル

特許出願人 株式会社ビーエフユー
代理人弁理士 長谷川 文廣 (外2名)



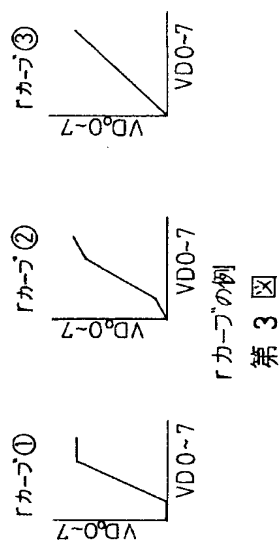
本発明の原理説明図

第1図



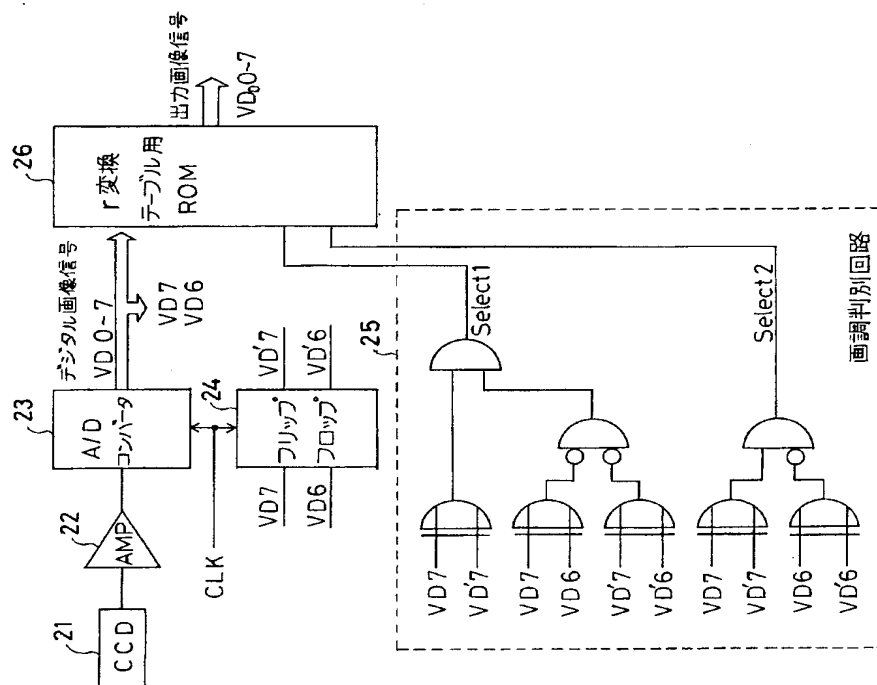
従来例

第5図



	黒	256 階調	白	Select 1	Select 2	「カーブ」
VD7	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	①
VD6	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	②
VD5	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	③
VD4	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	④
VD3	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	⑤
VD2	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	⑥
VD1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	⑦
VD0	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 1 1 1 1 1 1	⑧

「カーブ」選択の具体例 第4図



第2図